Bonus 2
Diagnostyka Silników Benzynowych Pro™

Ostoja

Zestaw do interpretacji kodów OBD-II i parametrów bieżących™

Łącz kody, warunki usterki i dane z testera



Od odczytu do sprawdzalnej hipotezy

Kody. Kontekst. Porównanie.

Zanim zinterpretujesz odczyt

Zestaw do interpretacji kodów OBD-II i parametrów bieżących™

Łącz kody, warunki usterki i dane z testera





Czytaj dane w zestawie



Kod wskazuje obszar monitorowania, nie gotową listę części.



Najpierw zachowaj dane, potem postaw hipotezę i wybierz test.

Przykłady liczbowe są dydaktyczne, nie stanowią specyfikacji pojazdu.

Zasady i źródła

© Ostoja. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Procedury, wartości graniczne i pinouty sprawdzaj w dokumentacji pojazdu.

Nie obsługuj testera podczas prowadzenia pojazdu.

Nie przedłużaj prób z silnym wypadaniem zapłonów.



Źródła techniczne

Ford — Ford — opisy działania układu OBD.

BAR — BAR (Bureau of Automotive Repair, Kalifornia) — status kodów trwałych.

Bosch — Bosch — pomiar powietrza i ciśnienia.

DENSO — DENSO — sondy lambda.

Pełne adresy źródeł zapisano w dokumentacji zestawu.

Spis treści



5 | Jak korzystać z zestawu



7 | Status kodów i kolejność analizy

11 | Freeze frame i porównanie warunków



15 | STFT i LTFT



19 | MAF, MAP i przepustnica



23 | Temperatury, lambda i regulacja



27 | Wypadanie zapłonów i zestawy danych



31 | Lista kontrolna interpretacji



Zbuduj zestaw danych



1. Zidentyfikuj

Pojazd, silnik, sterownik oraz wersję odczytu.

2. Zachowaj

Status kodów, freeze frame, monitory | zgłoszony objaw.



3. Zapisz warunki

Temperaturę, obroty, obciążenie oraz stan regulacji.



4. Wybierz pytanie

‚Jaki pomiar odróżni dwie możliwe przyczyny?



Eksportuj dane przed kasowaniem kodów lub adaptacji.



Porównuj podobne dane

Ten sam parametr

Sprawdź nazwę, jednostkę, bank i zakres odczytu.

Te same warunki

Porównuj temperaturę, obroty, obciążenie i stan regulacji.

Ten sam czas

Zmiany zestawiaj na wspólnej osi czasu.



Brak parametru nie oznacza wartości zerowej.

Za dużo parametrów może spowolnić odświeżanie zapisu.

W razie niejasności sprawdź opis testera i sterownika.

Trzy statusy, trzy znaczenia

Oczekujący

Monitor wykrył zdarzenie; warunki potwierdzenia zależą od strategii.



Potwierdzony

Spełniono warunki zapisania kodu jako potwierdzonego.



Trwały

Usunięcie wymaga pozytywnej weryfikacji przez odpowiedni monitor.





Nie każdy pojazd udostępnia wszystkie statusy.

Sprawdź również, czy tester opisuje kod jako aktualny lub historyczny.

Kasowanie nie kończy diagnostyki

Przed kasowaniem



Zapisz kody, freeze frame, monitory i objaw.

Po kasowaniu



Brak kodu może wynikać z niewykonanego jeszcze monitoru.



Kod trwały

Nie znika zwykłym poleceniem kasowania ani odłączeniem akumulatora.





Po naprawie

Odtwórz wymagane warunki i sprawdź wynik odpowiedniego monitoru.



Nie zastępuj weryfikacji naprawy samym zgaszeniem kontrolki.

Który kod sprawdzić najpierw?

Przykład dydaktyczny

P0102
aktualny

P0171
potwierdzony



Kontekst

Sygnał MAF jest niski, a sterownik koryguje mieszankę.

Pytanie

Czy błędny pomiar powietrza może wyjaśnić oba zapisy?

Następny krok

Zweryfikuj obwód i wiarygodność MAF według procedury.

Nie oznacza to automatycznie konieczności wymiany przepływomierza.

Ćwiczenie:
brak kodu po naprawie



Dane
Kontrolka zgaszona; monitor katalizatora jeszcze niewykonany.

Pytanie
Czy można już potwierdzić skuteczność naprawy katalizatora?

Odpowiedź
Nie. Najpierw sprawdź wymagane warunki i wynik monitoru.

Sprawdź również powrót zgłaszanego objawu.
Status niewykonany nie oznacza sprawnego ani uszkodzonego katalizatora.

Freeze frame: fotografia warunków



Co przedstawia?

Wybrane parametry zapisane przy zdarzeniu diagnostycznym.

Czego nie przedstawia?

Pełnej historii ani kolejności zmian przed zdarzeniem.

Co zapisać?

Kod powiązany, obroty, prędkość, temperatury, obciążenie i korekty.

Dostępność pól oraz zasady zapisu zależą od sterownika.

Zachowaj oryginalny raport przed kasowaniem.

Zbuduj próbę porównawczą

1. Odczytaj warunki

Sprawdź temperaturę, obroty, prędkość i obciążenie zapisu.



2. Ustal ograniczenia

Nie wszystkie warunki da się bezpiecznie odtworzyć.



3. Zarejestruj objaw

Dobierz parametry do hipotezy i zaznacz moment zdarzenia.



4. Porównaj

Oddziel różnicę warunków od zmiany zachowania układu.



Dane bieżące zestawiaj z właściwym kodem i bankiem.

Zimna usterka, ciepły warsztat



Przykład dydaktyczny



Freeze frame:
ECT 28°C, 760 obr./min, 0 km/h.



W warsztacie
ECT 92°C; objaw nie występuje.

Pytanie

Czy ciepły test wyklucza nieszczelność zależną od temperatury?

Odpowiedź

Nie. Porównanie wymaga podobnych warunków cieplnych.

Zaplanuj kontrolę szczelności podczas ponownego wystąpienia objawu.

Ćwiczenie: wybierz właściwy zapis

Dane

Kod dotyczy banku 1 przy obciążeniu.



Zapis A

Bank 2, bieg jałowy, silnik rozgrzany.



Zapis B

Bank 1, podobne obroty i obciążenie jak we freeze frame.



Pytanie

Który zapis jest lepszym punktem odniesienia?



Odpowiedź

B, po sprawdzeniu temperatury, jednostek oraz stanu regulacji.

Korekty wymagają warunków





Sprawdź regulację

Interpretuj korekty przy aktywnej regulacji składu mieszanki.



Sprawdź bank

Łącz STFT i LTFT tego samego banku.



Sprawdź punkt pracy

Adaptacja może zależeć od obrotów i obciążenia.



Sprawdź historię

Niedawny reset zmienia dostępność wyuczonych wartości.

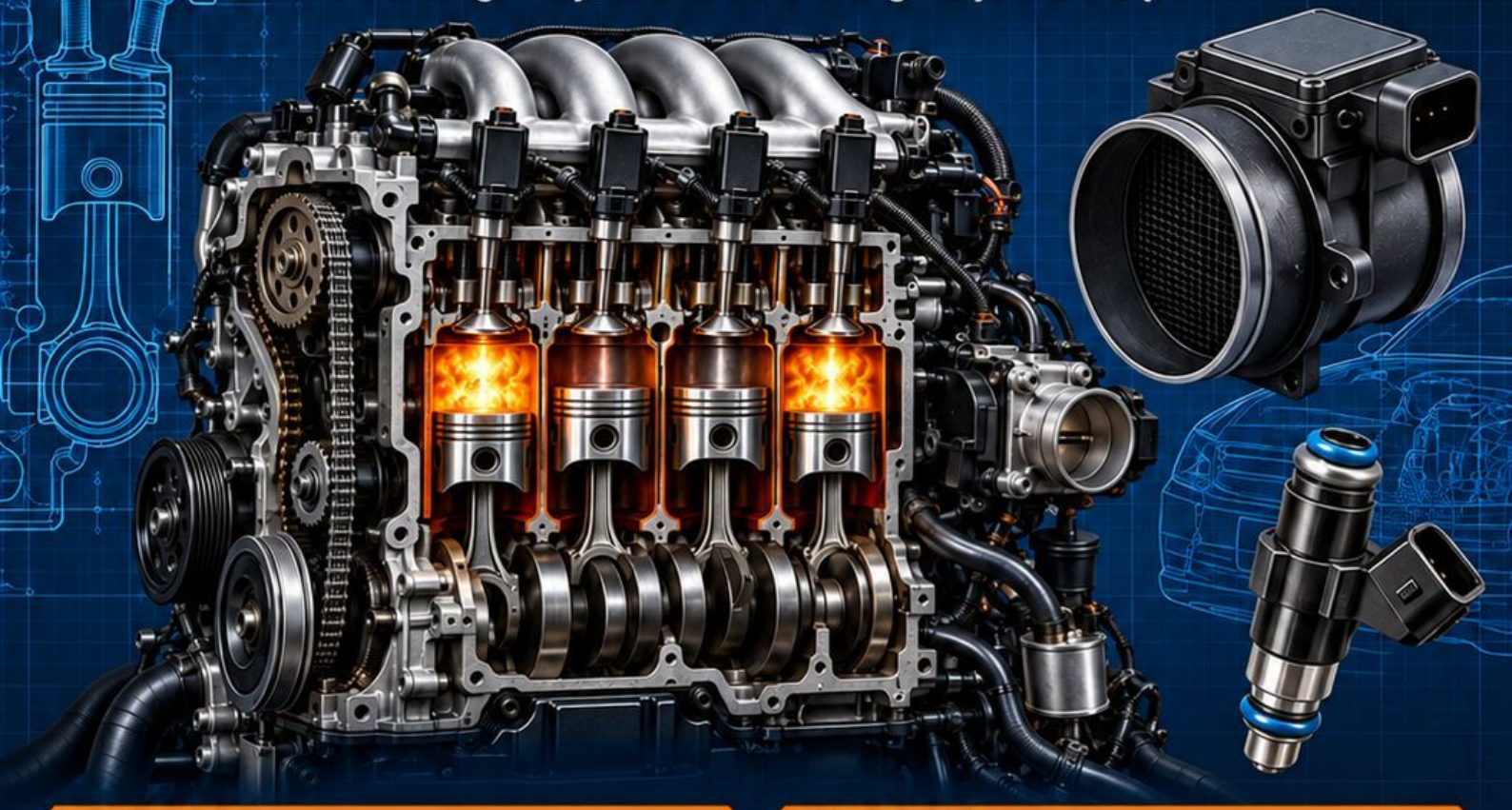
Wartość dodatnia zwiększa dawkę, ujemna ją zmniejsza.

Znaczenie odczytu potwierdź w dokumentacji pojazdu.

Dodatnie korekty w dwóch punktach

Przykład dydaktyczny

Silnik rozgrzany; ten sam bank; regulacja zamknięta.





Jałowy, 820 obr./min

STFT +6%, LTFT +12%; suma orientacyjna +18%.



Obciążenie, 2400 obr./min

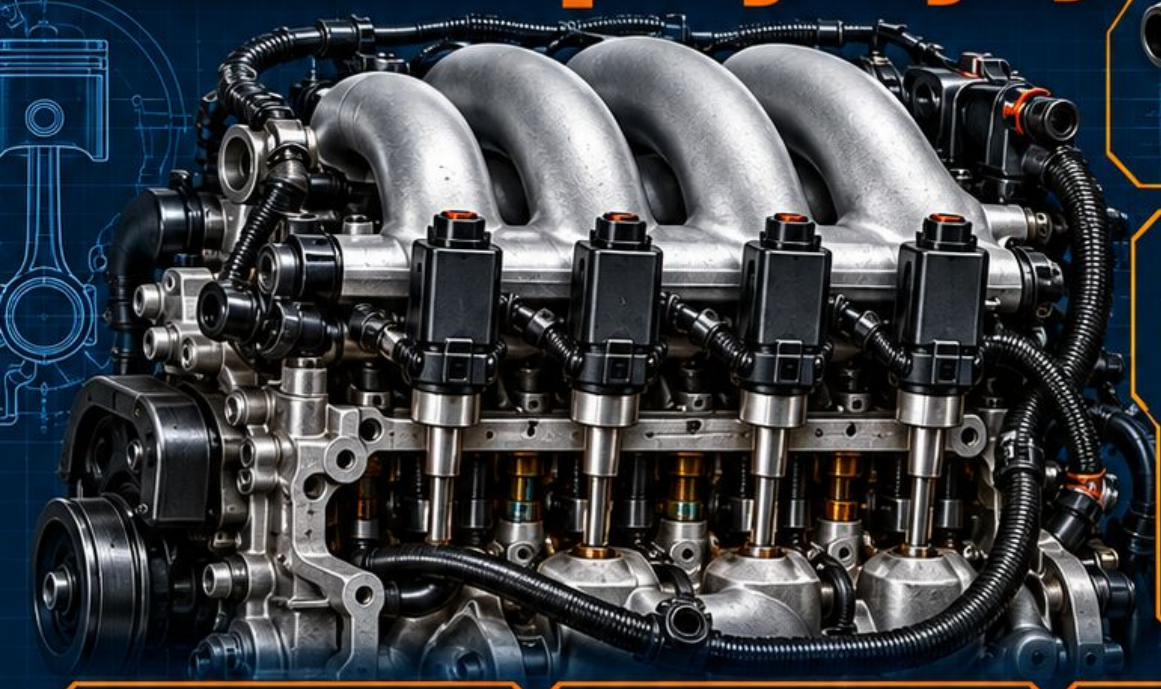
STFT +5%, LTFT +12%; suma orientacyjna +17%.

Wniosek

W tym zapisie korekta nie maleje wyraźnie ze wzrostem przepływu.

Sprawdź zasilanie paliwem i wiarygodność pomiaru powietrza.

Ujemne korekty: rozdziel przyczyny













Przykład dydaktyczny

ECT 92°C, 860 obr./min, regulacja zamknięta.

Bank 1
STFT −4%, LTFT −14%; suma orientacyjna −18%.

Pytanie

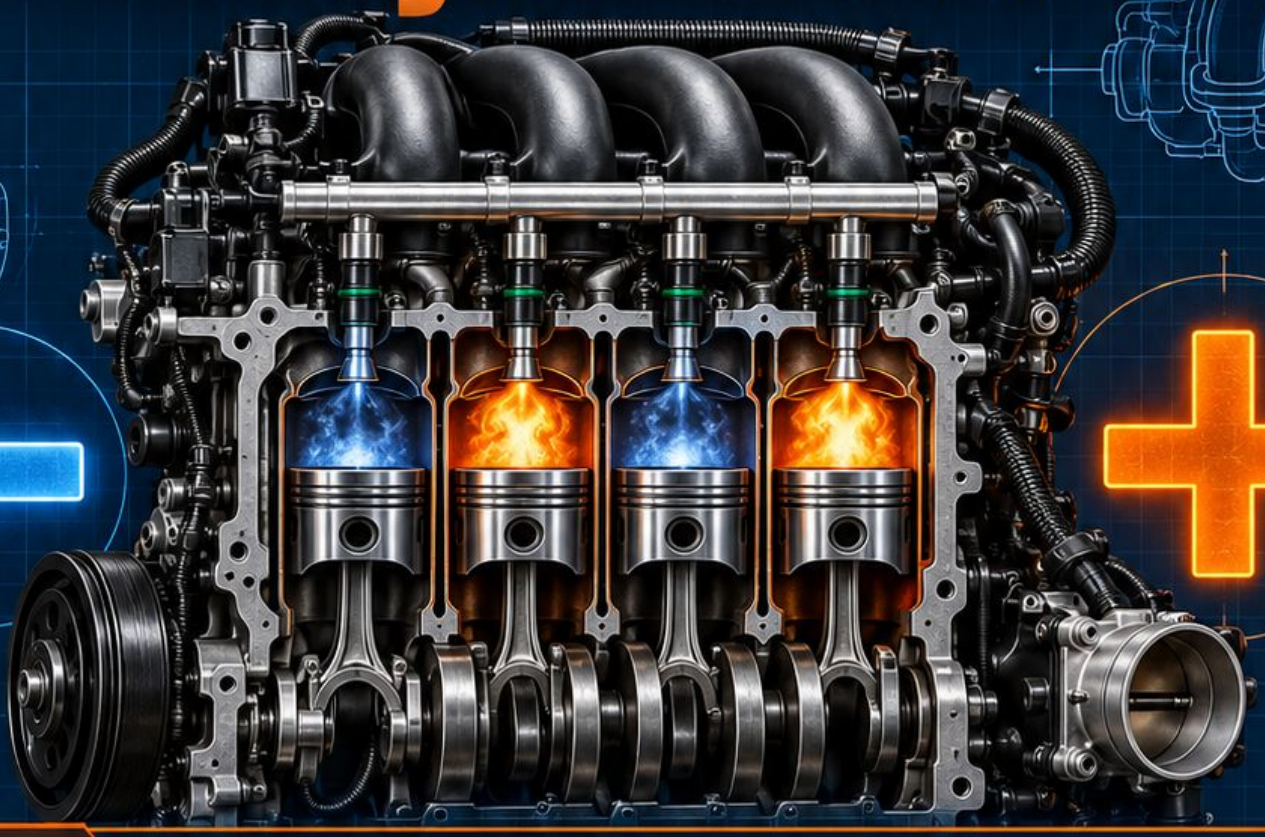
Czy sam wynik dowodzi nieszczelnego wtryskiwacza?

Odpowiedź

Nie. Sprawdź ciśnienie paliwa, EVAP i wiarygodność danych wejściowych.

Porównaj zmianę korekt z poleceniem zaworu EVAP.

Ćwiczenie: korekty o różnych znakach



Przykład dydaktyczny

Ten sam bank i punkt pracy: STFT −5%, LTFT +13%.

Pytanie

Czy należy dodać wartości bezwzględne i otrzymać +18%?

Odpowiedź

Nie. Zachowaj znaki: orientacyjnie −5% +13% = +8%.

Sprawdź trend oraz warunki; nie oceniaj sprawności samą sumą.
Nie dodawaj korekt różnych banków.

MAF: przepływ potrzebuje kontekstu





Sprawdź jednostkę

g/s i kg/h nie są tym samym odczytem.



Sprawdź warunki

Obroty, obciążenie, pojemność i doładowanie wpływają na przepływ.



Porównaj związki

Zestaw MAF z MAP, przepustnicą i korektami.

Nie stosuj jednego wzorca przepływu do każdego silnika.

Niski odczyt może wymagać sprawdzenia czujnika lub rzeczywistego przepływu.

MAP: ciśnienie bezwzględne



Silnik wyłączony



Po wyrównaniu ciśnień porównaj MAP z ciśnieniem otoczenia.

Silnik pracuje



Oceniaj MAP razem z obciążeniem i pozycją przepustnicy.

Doładowanie



Ciśnienie w kolektorze może przekraczać ciśnienie otoczenia.



Nie myl MAP z podciśnieniem względnym.



Położenie przepustnicy nie jest prostym procentem przepływu powietrza.

Czy jednostki wyjaśniają różnicę?

Przykład dydaktyczny

Zapłon włączony, silnik wyłączony, ciśnienia wyrównane.



Tester A	Tester B
MAP 100 kPa.	MAP 1,00 bar.

Pytanie

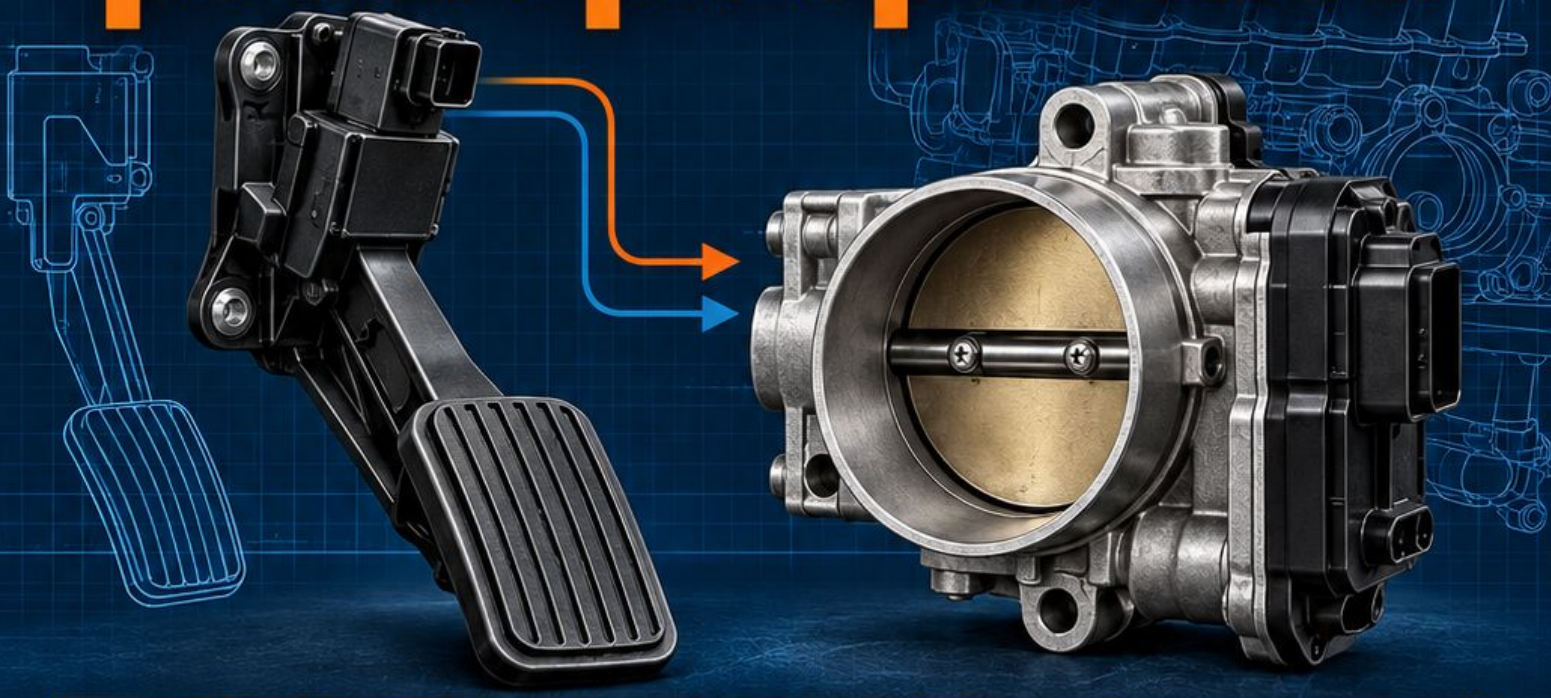
Czy testery pokazują sprzeczne wartości?

Odpowiedź

Nie. 1 bar = 100 kPa.

Dopuszczalną zgodność MAP z ciśnieniem otoczenia ocenia procedura producenta.

Ćwiczenie: pedał i przepustnica



Przykład dydaktyczny

APP 42%, przepustnica 18%; sterownik ogranicza moment.

Pytanie

Czy różne procenty dowodzą uszkodzenia przepustnicy?

Odpowiedź

Nie. APP i przepustnica opisują różne wielkości.

Sprawdź przyczynę ograniczenia, wartość zadaną i rzeczywistą.

Porównaj również MAF, MAP oraz warunki jazdy.

Nie wymuszaj ręcznie ruchu elektronicznej przepustnicy.

Temperatury: sprawdź punkt startowy



Po długim postoju



- Porównaj ECT, IAT i temperaturę otoczenia.
- Uwzględnij miejsce pomiaru.
- Nagrzanie komory silnika może zmieniać wskazanie IAT.

Podczas rozgrzewania



- Obserwuj ciągłość zmian i osiąganie temperatury wymaganej przez producenta.
- Skok odczytu może wymagać sprawdzenia obwodu.

Nie stosuj jednej temperatury roboczej do wszystkich silników.

Lambda: najpierw typ parametru

Sonda wąskopasmowa



Jej napięcie nie jest liniowym miernikiem składu mieszanki.

Sonda szerokopasmowa



Tester może pokazywać lambda, prąd lub wartość przeliczoną.

Sprawdź opis — Różne parametry mogą mieć odmienne skale i kierunki zmian.

Nie stosuj zakresu napięcia jednej sondy do innego typu. — Typ sondy ustal w dokumentacji pojazdu.

Porównaj reakcję z korektami oraz stanem regulacji. — Oceniaj przy rozgrzanym silniku i pętli zamkniętej.

Zimny silnik i nieaktywna regulacja



Przykład dydaktyczny

ECT 18°C; pętla otwarta; STFT 0%.

Pytanie

Czy zerowa korekta dowodzi idealnego składu mieszanki?

Odpowiedź

Nie. Regulacja może jeszcze nie wykorzystywać sygnału sondy.

Sprawdź warunki aktywacji i opis parametru.
Później porównaj odczyty przy wymaganej temperaturze i aktywnej regulacji.

Ćwiczenie: sygnał sondy a przyczyna

Dane

Sonda wskazuje ubogo; rosną korekty i licznik wypadania zapłonów.

Pytanie

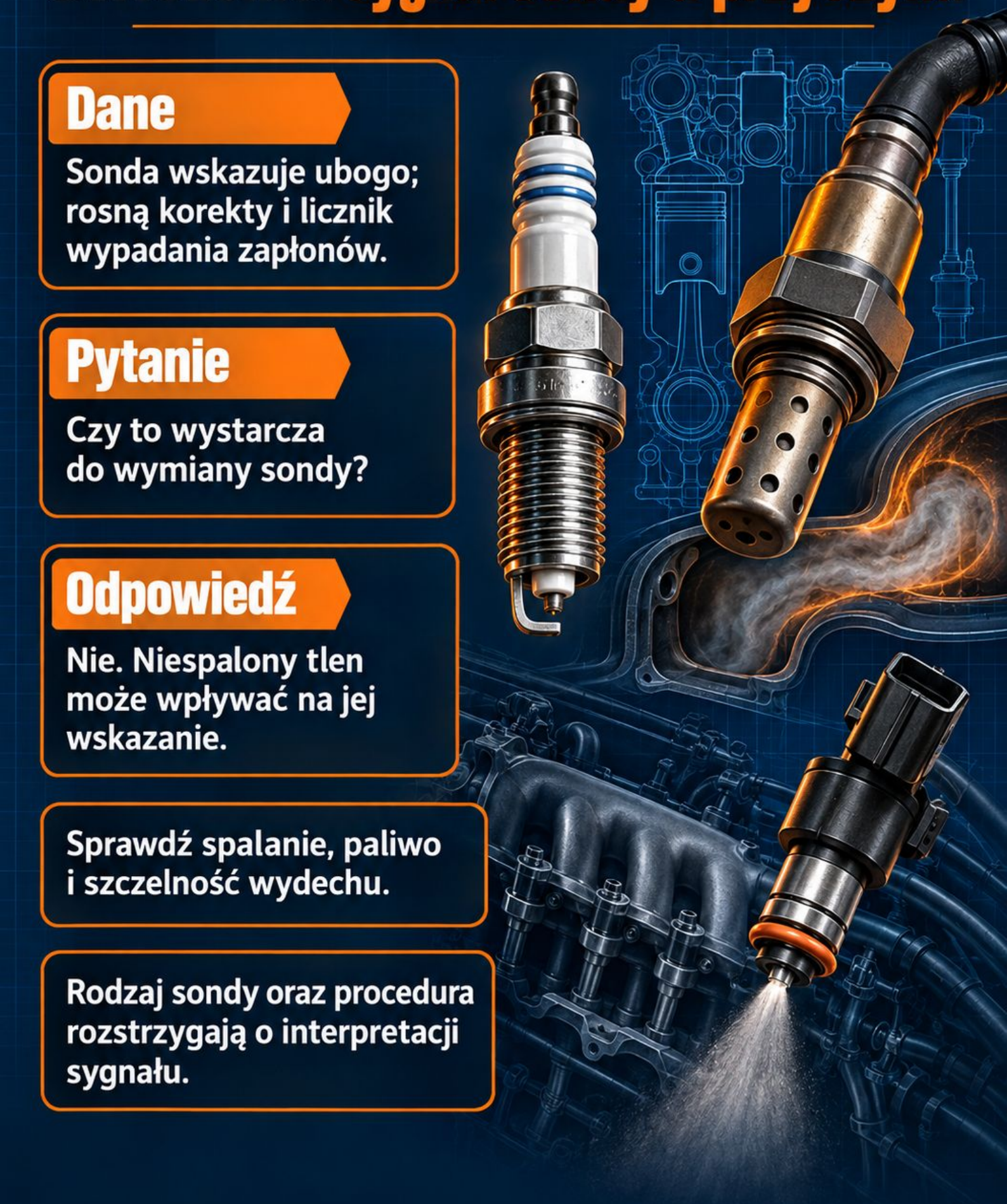
Czy to wystarcza do wymiany sondy?

Odpowiedź

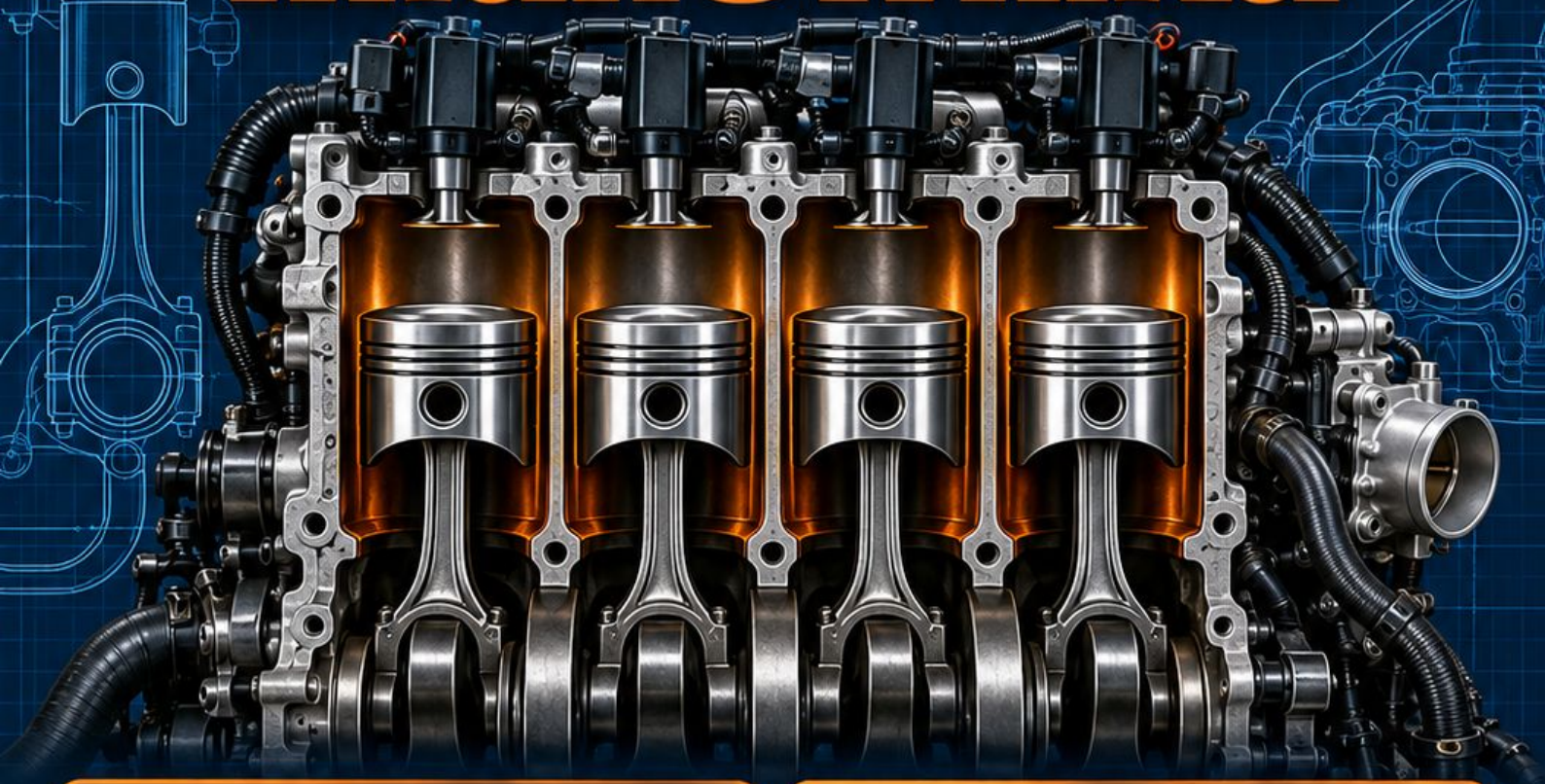
Nie. Niespalony tlen może wpływać na jej wskazanie.

Sprawdź spalanie, paliwo i szczelność wydechu.

Rodzaj sondy oraz procedura rozstrzygają o interpretacji sygnału.



Licznik potrzebuje mianownika



Sprawdź zakres

Wynik może dotyczyć bieżącego okna, cyklu lub historii.

Sprawdź warunki

Monitory mogą być czasowo wyłączane przez określone warunki.

Porównaj cylindry

Zachowaj podobny czas, obroty i obciążenie.

Brak zliczeń przy nieaktywnym monitorze nie dowodzi sprawności.

Nie porównuj bezpośrednio liczników o różnych definicjach.

Połącz licznik z resztą danych



Jeden cylinder

Porównaj zapłon, wtrysk i stan mechaniczny.



Wiele cylindrów

Sprawdź także wspólne zasilanie, powietrze i synchronizację.



Zapis równoległy

Obroty, obciążenie, korekty, ciśnienie paliwa i liczniki.

Ustal, co zmieniło się przed wzrostem liczników.

Nie przypisuj każdej zmiany korekt pierwotnej usterce paliwowej.

Ten sam cylinder, inna intensywność

Przykład dydaktyczny

Dwa równe okna po 200 obrotów; aktywny monitor.

Jałowy, 850 obr./min



Cylinder 3: **1 zdarzenie;** pozostałe: 0.

Obciążenie, 2200 obr./min



Cylinder 3: **18 zdarzeń;** pozostałe: 0.

Wniosek



Objaw nasila się pod obciążeniem.

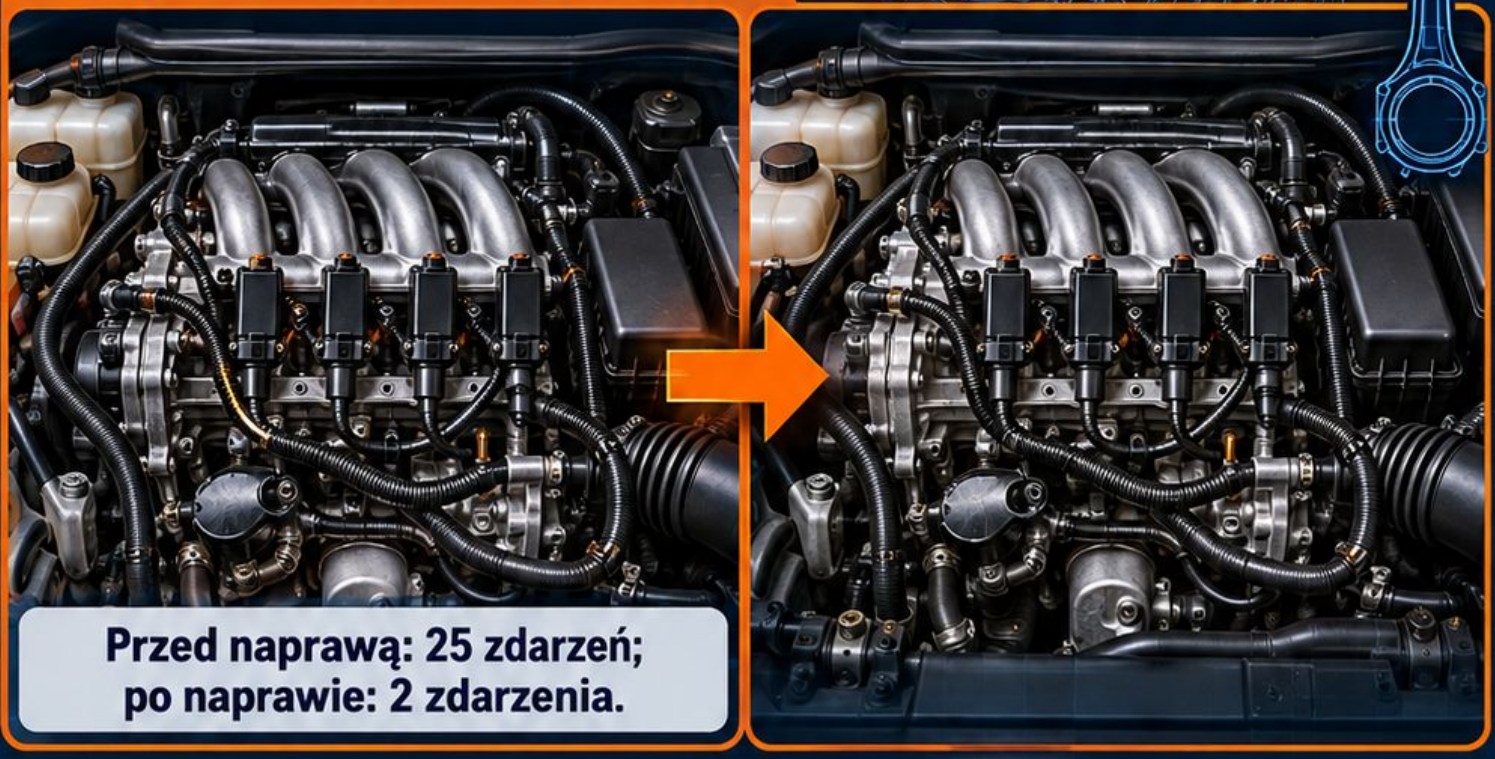
Porównaj zapłon, dawkę i sprężanie cylindra 3.

Liczby nie stanowią progów producenta.



Ćwiczenie: czego brakuje?

Przykład dydaktyczny



Przed naprawą: 25 zdarzeń;
po naprawie: 2 zdarzenia.

Pytanie

Czy sama różnica dowodzi skuteczności naprawy?

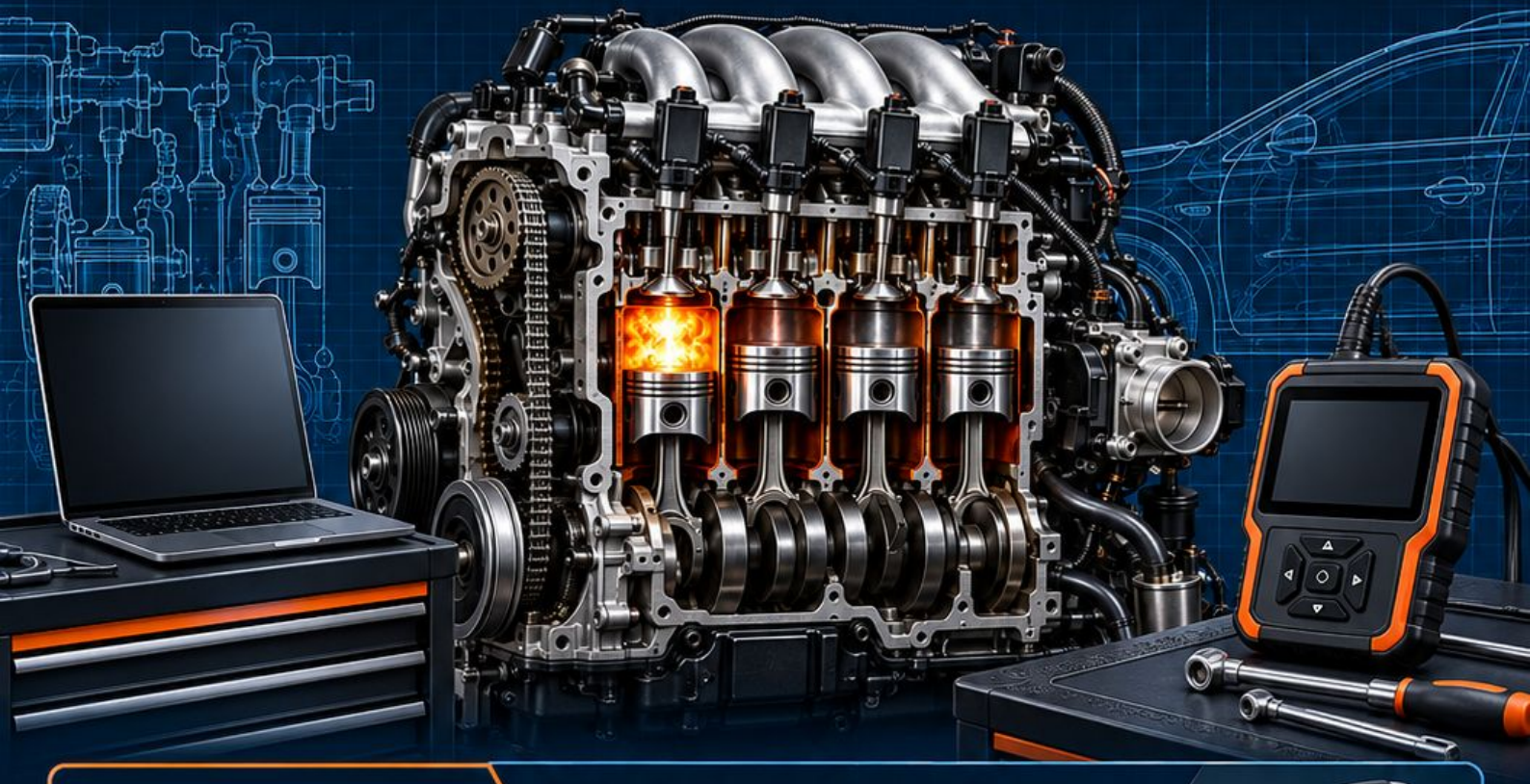
Odpowiedź

Nie znamy długości okna, obciążenia ani aktywności monitora.

Powtórz porównywalną próbę i sprawdź powrót objawu.

Zapisz definicję licznika oraz pozostałe warunki pomiaru.

Lista kontrolna interpretacji



- [ ] **Tożsamość** — Pojazd, sterownik, parametr, bank i jednostka ustalone.



- [ ] **Kontekst** — Status kodów, freeze frame i stan monitorów zachowane.



- [ ] **Warunki** — Temperatura, obroty, obciążenie i regulacja porównywalne.



- [ ] **Zależności** — Dane zestawione w czasie; wybrano dwie możliwe przyczyny.



- [ ] **Decyzja** — Test rozdziela hipotezy; wynik porównano z dokumentacją.



- [ ] **Zamknięcie** — Po naprawie powtórz próbę i właściwą weryfikację monitorów.



Ostoja

Kod to początek pytania

Zestaw do interpretacji kodów OBD-II i parametrów bieżących™



Zapisz warunki.

Porównaj zależności.

Wybierz test.

Potwierdź naprawę.

Łącz kody, warunki usterki i dane z testera